

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 09 943.3

Anmeldetag:

7. März 2003

Anmelder/Inhaber:

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung
mindestens einer Verzögerungseinrichtung
und/oder eines leistungsbestimmenden Stell-
elementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung

IPC:

B 60 K 41/20

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 4. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahle

Best Available Copy

28.02.03 Hc/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung, insbesondere im Sinne einer automatischen Fahrzeuglängsregelung, wobei eine erste Umfelderkennungseinrichtung vorgesehen ist, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt, eine zweite Umfelderkennungseinrichtung vorgesehen ist, die objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt und eine Auswerteeinrichtung vorgesehen ist, der die Ausgangssignale der ersten und der zweiten Umfelderkennungseinrichtung zugeführt werden und zur Objektidentifikation sowohl die Messwerte der ersten, als auch der zweiten Umfelderkennungseinrichtung herangezogen werden. Weiterhin sind die Vorrichtung und das Verfahren dazu geeignet, eine Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung bzw. Verminderung der Kollisionsschwere auszulösen bzw. durchzuführen.

25

Stand der Technik

30

In der Veröffentlichung "A Small, Light Radar Sensor and Control Unit for Adaptive Cruise Control" von Olbrich, Beez, Lucas, Mayer und Winter, SAE-Paper 980607, veröffentlicht auf der SAE International Congress and Exposition, Detroit, 23. - 26. Februar 1998, ist ein Kraftfahrzeugradarsensor beschrieben, der Objekte im Kursbereich eines Fahrzeugs detektiert und in Abhängigkeit der detektierten Objekte die Fahrzeugverzögerungseinrichtungen bzw. die Fahrzeugbeschleunigungseinrichtungen steuert. Detektiert der Radarsensor kein Objekt oder nur Objekte, die nicht als

35

vorausfahrende Fahrzeuge identifiziert werden, so wird die Fahrzeuggeschwindigkeit im Sinne einer Geschwindigkeitskonstantregelung geregelt. Erkennt der Radarsensor jedoch Objekte, die als vorherfahrende Fahrzeuge identifizierbar sind, so wird die Fahrzeuggeschwindigkeit im Sinne einer Konstantabstandsregelung geregelt. Hierzu wird ein dreistrahliges Mikrowellensender und -empfänger verwendet, der ein frequenzmoduliertes Dauerstrichsignal aussendet und reflektierte Teilwellen empfängt.

Aus der DE 100 11 263 A1 ist ein Objektdetektionssystem bekannt, das insbesondere für Kraftfahrzeuge vorgesehen ist, bei dem das Objektdetektionssystem mehrere Objektdetektoren und/oder Betriebsmodi aufweist, mit denen unterschiedliche Detektionsreichweiten und/oder Detektionsbereiche erfasst werden. Hierbei ist bevorzugt ein Objektdetektor, ein Radarsensor, der in einem ersten Betriebsmodus eine relativ große Detektionsreichweite bei einem relativ kleinen Winkelerfassungsbereich und in einem zweiten Betriebsmodus eine relativ dazu geringe Detektionsreichweite bei einem vergrößerten Winkelerfassungsbereich aufweist. Dieses System verwendet verschiedene Umfelderkennungseinrichtungen, wobei jedes Umfelderkennungssystem einen unterschiedlichen Erfassungsbereich abdeckt.

In dem Buch "Handbook of Computer Vision and Applications", Academic Press, Boston, 2000 von Jähne, Haußecker und Geißler sind in dem Kapitel "Motion" auf den Seiten 307 bis 392 Verfahren zur Verarbeitung bewegter Bilder beschrieben, insbesondere Verfahren zur Ermittlung und Verarbeitung des „optischen Flusses“.

Kern und Vorteile der Erfindung

Der Kern der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, mit dem sich die Verzögerungseinrichtungen und/oder leistungsbestimmenden Stallelemente von Fahrzeugantriebseinrichtungen insbesondere im Sinne einer automatischen Fahrzeuglängsregelung ansteuern lassen, wobei das Fahrzeugumfeld durch Umfelderkennungseinrichtungen derart erfasst wird, dass sich die Umfelderkennungseinrichtungen gegenseitig ergänzen und ein redundantes Gesamtsystem ergeben. Erfindungsgemäß wird dieses durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteilhafterweise sieht das erfindungsgemäße System vor, dass die Messwerte der zweiten Umfelderkennungseinrichtung zur Verifikation und/oder Bereitstellung zusätzlicher Informationen bei der Auswertung der Messwerte der ersten Umfelderkennungseinrichtung verwendet werden. Hierdurch ist es möglich, dass die Messwerte der Objekte, die durch die erste Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, mittels den durch die zweite Umfelderkennungseinrichtung bereitgestellten Messwerten verifizierbar sind und gegebenenfalls den Objekten, die mittels der ersten Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, zusätzliche Informationen wie beispielsweise die laterale Objektausdehnung zugeordnet werden können. Ebenso ist es möglich, dass die Messwerte der Objekte, die durch die zweite Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, mittels den durch die erste Umfelderkennungseinrichtung bereitgestellten Messwerten verifizierbar sind und gegebenenfalls den Objekten, die mittels der zweiten Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, zusätzliche Informationen wie beispielsweise der genaue Objektabstand oder der Azimutwinkel des Objekt zugeordnet werden können.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Messwerte der ersten Umfelderkennungseinrichtung zur Verifikation und/oder Bereitstellung zusätzlicher Informationen bei der Auswertung der Messwerte der zweiten Umfelderkennungseinrichtung verwendet werden. Hierdurch ist es möglich, dass die Messwerte der Objekte, die durch die zweite Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, mittels den durch die erste Umfelderkennungseinrichtung bereitgestellten Messwerten verifizierbar sind und gegebenenfalls den Objekten, die mittels der zweiten Umfelderkennungseinrichtung erkannt wurden, zusätzliche Informationen wie beispielsweise der exakte Objektabstand zugeordnet werden können.

Vorteilhafterweise kann die Nutzung der Messwerte der ersten Umfelderkennungseinrichtung zur Reduktion des Aufwands zur Signalverarbeitung in der zweiten Umfelderkennungseinrichtung verwendet werden, insbesondere durch Begrenzung der Auswertung auf bestimmte Gebiete des Detektionsbereichs der zweiten Umfelderkennungsvorrichtung.

Vorteilhafterweise sieht das System zur Fahrzeuglängsregelung eine Auslösung und/oder Durchführung einer automatischen Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung

und/oder Verminderung der Kollisionsschwere vor. Die Auslösung und/oder Durchführung der automatischen Fahrzeugverzögerung erfolgt hierbei in Abhängigkeit der von den Umfelderkennungseinrichtungen detektierten Objekte im Erfassungsbereich der Umfelderkennungseinrichtungen.

5

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die erste Umfelderkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Senden und Empfangen von Radarstrahlung ist. Einrichtungen zum Senden und Empfangen von Radarstrahlung bieten den Vorteil, dass die Funktionsfähigkeit unabhängig von Wetter und Witterungseinflüssen ist, sowie dass die Entfernungen sowie Relativgeschwindigkeiten der erkannten Objekte sehr genau bestimmt werden können.

10

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die erste Umfelderkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Senden und Empfangen von Lidarstrahlung ist. Lidarsysteme senden kohärentes, monochromatisches Licht aus und empfangen die reflektierten Teilwellen. Mittels Lidarsystemen ist es möglich, den Abstand und die Relativgeschwindigkeit erkannter Objekte sehr präzise zu bestimmen. Ist das Lidarsystem als scannendes Lidarsystem ausgebildet, so ist es weiterhin möglich, auch die Objektlateralausdehnung zu bestimmen.

15

Vorteilhafterweise ist die zweite Umfelderkennungseinrichtung als Bilderfassungssystem ausgeprägt. Dieses Bilderfassungssystem kann vorteilhafterweise als monokulare Videokamera ausgeprägt sein, oder als Stereo-Videokamera ausgeprägt sein. Das Vorsehen einer monokularen Videokamera ermöglicht eine kostengünstige Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das Vorsehen einer Stereo-Videokamera ermöglicht eine zuverlässige, dreidimensionale Auswertung der aufgenommenen Stereo-Bildpaare.

20

Von besonderer Bedeutung ist die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens in der Form eines Steuerelements, das für ein Steuergerät einer adaptiven Abstands- bzw. Geschwindigkeitsregelung eines Kraftfahrzeugs vorgesehen ist. Dabei ist auf dem Steuerelement ein Programm gespeichert, das auf einem Rechengerät, insbesondere auf einem Mikroprozessor oder Signalprozessor, ablauffähig und zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. In diesem Fall wird also die Erfindung durch ein auf dem Steuerelement abgespeichertes Programm realisiert, so dass dieses mit dem Programm versehene Steuerelement in gleicher Weise die Erfindung darstellt, wie das Verfahren, zu dessen Ausführung das Programm geeignet ist. Als Steuerelement kann

30

insbesondere ein elektrisches Speichermedium zur Anwendung kommen, beispielsweise ein Read-Only-Memory.

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in der Figur der Zeichnung dargestellt ist. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in den Zeichnungen.

Zeichnungen

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figur zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Figur ist eine Verarbeitungseinrichtung 1 dargestellt, die Eingangssignale erhält. Diese Eingangssignale werden mittels einer Eingangsschaltung 2 der Verarbeitungseinrichtung 1 zugeführt und weiterverarbeitet. Die Eingangssignale stammen von einer ersten Umfelderkennungseinrichtung 3, einer zweiten Umfelderkennungseinrichtung 4 sowie weiteren, optional vorsehbaren Eingangsgrößeneinrichtungen 5. Diese optionalen Eingangsgrößeneinrichtungen 5 sind beispielsweise fahrerbetätigbare Bedienelemente zur Steuerung der Verarbeitungseinrichtung 1, beispielsweise in Form von Schaltern, Knöpfen, eines Gaspedalschalters oder Gaspedalpotentiometers oder eines Bremspedalschalters oder Bremspedalpotentiometers oder aber es kann sich bei den Eingangsgrößeneinrichtungen 5 um Sensoren handeln, beispielsweise Geschwindigkeitssensoren oder Beschleunigungssensoren, die ermittelte Messgrößen an die Verarbeitungseinrichtung 1 weitergeben. Die erste Umfelderkennungseinrichtung 3 ist hierbei eine Umfelderkennungseinrichtung, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt. Unter longitudinalwertoptimierten Messwerten sind hierbei Messwerte gemeint, die von einer Umfelderkennungseinrichtung stammen, die Abstände oder

Relativgeschwindigkeiten zu detektierten Objekten sehr genau bestimmen können, jedoch die eine Bestimmung der Objektlateralausdehnung nur ungenügend oder überhaupt nicht ermöglichen. Unter der Umfeld erfassungseinrichtung, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt, ist beispielsweise eine Sende- und Empfangseinrichtung für Radarwellen gemeint, womit sich die Abstände zwischen der Sende- und Empfangseinrichtung, also die räumliche Ausdehnung in Richtung der Ausbreitungsrichtung der Wellen, sehr exakt bestimmen lassen. Neben diesem Radarsystem oder anstatt dieses Radarsystems ist es auch denkbar, eine Sende- und Empfangseinrichtung für Lidarstrahlung vorzusehen, die ebenfalls longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt. Weiterhin werden von einer zweiten Umfeld erfassungseinrichtung 4 Messwerte an die Verarbeitungseinrichtung 1 übertragen. Diese zweite Umfeld erfassungseinrichtung 4 ist erfindungsgemäß eine Einrichtung, die objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt. Unter einer Umfeld erfassungseinrichtung, die objektlateralausdehnungsoptimierte bereitstellt, ist eine Einrichtung zu verstehen, die in der Lage ist, die räumliche Ausdehnung der detektierten Objekte senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der verwendeten Messwellen präzise zu ermitteln. Als zweite Umfeld erfassungseinrichtung 4, die objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt, ist beispielsweise die Verwendung eines Bilderfassungssystems vorgesehen, das wahlweise als monokulare Videokamera oder als Stereo-Videokamera ausgebildet ist. Derartige Bilderfassungssysteme sind in der Lage, die räumliche Ausdehnung der erkannten Objekte senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der Messwellen zu ermitteln, jedoch haben diese Systeme den Nachteil, dass Entfernungen, also Abstände in Ausbreitungsrichtung der Messwellen nur sehr ungenau oder gar nicht angegeben werden können. Die Eingangsgrößen, die der Verarbeitungseinrichtung 1 mittels der Eingangsschaltung 2 zugeführt werden, werden mittels einer Datenaustauscheinrichtung 6, die beispielsweise als Bus-System ausgebildet ist, einer Berechnungseinrichtung 7 zugeführt. In der Berechnungseinrichtung 7 werden die Messwerte, die die erste und zweite Umfeld erfassungseinrichtung 3, 4 bereitstellen, ausgewertet. Hierzu werden die von der ersten Umfeld erfassungseinrichtung 3 erkannten Objekte mit den von der zweiten Umfeld erfassungseinrichtung 4 erkannten Objekten übereinandergelegt und somit die von beiden Umfeld erfassungseinrichtungen 3, 4 erkannten Objekte sowohl in Abstand, Relativgeschwindigkeit und Objektlateralausdehnung präzise erfasst. Durch dieses Zusammenführen der Messergebnisse von Objekten, die sowohl von den longitudinalwertoptimierten als auch von den objektlateralausdehnungsoptimierten

Umfelderfassungseinrichtungen 3, 4 erkannt wurden, erreicht man zum einen sehr präzise Messwerte und zum anderen erhält man weiterhin eine Redundanz hinsichtlich von Objekten, die bezüglich der Fahrsicherheit der automatischen Fahrzeuglängsregelung hochrelevant sind. Insbesondere beim Vorsehen einer automatischen Notbremsfunktion, bei der eine automatische Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung und/oder Verminderung der Kollisionsschwere ausgelöst und/oder durchgeführt wird, ist es notwendig, dass die erfassten Objekte sicher detektierbar sind und die Abstände und Lateralausdehnungen der Objekte präzise vermessen werden können. Aus den Daten der ersten Umfelderfassungseinrichtung 3, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt, ist es möglich, die verbleibende Zeit bis zu einer möglichen Kollision mit einem vorausfahrenden Fahrzeug präzise zu bestimmen. Zur Auswertung der Daten der zweiten Umfelderfassungseinrichtung 4, die beispielsweise als kostengünstige, monokulare Videokamera ausgebildet sein kann, kann man durch optische Flussalgorithmen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, sowie der bekannten Abstands- und Geschwindigkeitsinformation, die die erste Umfelderfassungseinrichtung 3 bereitstellt, genaue Werte für die Objektausdehnung erhalten. Sowohl für die korrekte Berücksichtigung aller dem Fahrer zur Verfügung stehenden Ausweichmöglichkeiten bei der Auslösung einer automatischen Notbremsung als auch für automatisch ausgelöste und automatisch durchgeführte Ausweichmanöver des mit dem erfindungsgemäßen System ausgerüsteten Fahrzeugs ist es wichtig, die Objektlateralausdehnung sicherheitsrelevanter Objekte im Kursverlauf des Fahrzeugs zu kennen. Die erste und zweite Umfelderfassungseinrichtung 3, 4 sollten dabei so ausgewählt werden, dass die zweite Umfelderfassungseinrichtung 4 in der Lage ist, präzise Werte für die Objektdaten zu liefern, die die erste Umfelderfassungseinrichtung 3 systembedingt nicht liefern kann oder nur sehr ungenau liefern kann. Ebenso muss die erste Umfelderfassungseinrichtung 3 in der Lage sein, die Objektdaten präzise und zuverlässig zu liefern, die die zweite Umfelderfassungseinrichtung 4 systembedingt nicht liefern kann oder nur sehr ungenau liefern kann. Beispielsweise ist das Vorsehen einer Radareinrichtung als erste Umfelderfassungseinrichtung 3 sowie ein kostengünstiges, monokulares Bilderfassungssystem als zweite Umfelderfassungseinrichtung 4 eine bevorzugte Ausführungsform, da sich Radarsystem und monokulare Videokamera bezüglich der Genauigkeit der systembedingt lieferbaren Objektdaten ideal ergänzen.

Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Messwerte der longitudinalwertoptimierten Umfelderfassungseinrichtung in einer ersten Auswerteeinrichtung verarbeitet werden und

die Messwerte der lateralausdehnungsoptimierten Umfeld erfassungseinrichtung in einer zweiten Auswerteeinrichtung verarbeitet werden. Dabei können die Messwerte der zweiten, also der lateralausdehnungsoptimierten Umfeld erfassungseinrichtung zusätzlich an die für die longitudinalwertoptimierte Auswertung vorgesehene Auswerteeinrichtung weitergegeben werden. Dort kann mit den zusätzlich bereitgestellten lateralausdehnungsoptimierten Messwerten eine Verifikation der longitudinalwertoptimierten Messwerte durchgeführt werden und/oder weitere objektspezifische Information den erkannten Objekten zugeordnet werden. Beispielsweise kann somit den mittels eines Radarsystems erkannten Objekten zusätzlich noch ein Wert bezüglich der Objekt lateralausdehnung zugeordnet werden, was mit einem reinen Radarsystem nicht oder nur sehr ungenau möglich ist oder die Signalverarbeitung des Radarsystems kann durch Beschränkung des Auswertebereichs auf Gebiete, in denen ein Videosystem Objekte detektiert hat, vereinfacht werden.

Ebenso können der Auswerteeinrichtung für die lateralausdehnungsoptimierten Messwerte zusätzlich Messwerte der longitudinalwertoptimierten Umfeld erfassungseinrichtung zugeführt werden. Hierdurch ist ebenfalls eine Verifikation der lateralausdehnungsoptimierten Messwerte möglich sowie die Bereitstellung weiterer Informationen möglich. Durch Kenntnis des exakten Objektabstandes, der mittels eines Radarsystems sehr präzise ermittelbar ist, kann beispielsweise der Skalierungsfaktor des lateralausdehnungsoptimierten Bilderfassungssystems sehr gut bestimmt werden oder es kann bei Kenntnis von Richtung und Abstand, in der das Radarsystem ein Objekt detektiert hat, die Bildverarbeitung auf bestimmte Bildbereiche des Videoerfassungsbereichs eingeschränkt werden, um Verarbeitungszeit zu sparen.

Weiterhin ist es auch denkbar, die beiden Auswerteeinrichtungen für longitudinalwertoptimierte und lateralausdehnungsoptimierte Messwerte in einer einzigen Auswerteeinrichtung realisiert werden, bei dem zusätzlich die lateralausdehnungsoptimierten Messwerte dem Auswertalgorithmus zur Verarbeitung der longitudinalwertoptimierten Messwerte und die longitudinalwertoptimierten Messwerte dem Algorithmus zur Verarbeitung der lateralausdehnungsoptimierten Messwerte zugeführt werden um beispielsweise eine Verifikation von Messwerten oder eine Bereitstellung zusätzlicher Informationen, die systembedingt nicht geliefert werden können, zu erreichen.

Aufgrund der ermittelten Objekte und derer bewegungsspezifischen Objektdaten werden in der Berechnungseinrichtung 7 Stellsignale für Verzögerungseinrichtungen und Beschleunigungseinrichtungen des Fahrzeugs gebildet, die über das Datenaustauschsystem 6 einer Ausgangsschaltung 8 zugeführt werden. Die Ausgangsschaltung 8 gibt Stellsignale an die Verzögerungseinrichtungen 9 des Fahrzeugs aus, die beispielsweise elektronisch gesteuerte Bremsenansteuerungen vorsieht und die das Fahrzeug in Abhängigkeit der erkannten Objekte verzögern können. Ebenso wird ein Stellsignal über die Ausgangsschaltung 8 einem leistungsbestimmenden Stellelement einer Antriebseinrichtung 10 zugeführt, das beispielsweise eine elektrisch gesteuerte Drosselklappe sein kann, oder eine elektrisch gesteuerte Kraftstoffzumesseinrichtung für ein Einspritzsystem sein kann. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Berechnungseinrichtung 7 Ausgangssignale liefert, die über das Datenaustauschsystem 6 und die Ausgangsschaltung 8 eine elektrisch gesteuerte Lenkung ansteuert und das Fahrzeug in Abhängigkeit erkannter, fahrsicherheitsrelevanter Objekte lenken kann und bei einer drohenden Kollision mit einem vorausfahrenden Objekt ein Ausweichmanöver durchführen kann.

28.02.03 Hc/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

20

25

30

1. Vorrichtung zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung, insbesondere im Sinne einer automatischen Fahrzeuglängsregelung und/oder zur Objektidentifikation , **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Umfeld erfassungseinrichtung vorgesehen ist, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt, dass eine zweite Umfeld erfassungseinrichtung vorgesehen ist, die objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt und dass eine Auswerteeinrichtung vorgesehen ist, der die Ausgangssignale der ersten und der zweiten Umfeld erfassungseinrichtung zugeführt werden und zur Objektidentifikation und/oder Ansteuerung der mindestens einen Verzögerungseinrichtung und/oder des leistungsbestimmenden Stellelementes der Antriebseinrichtung sowohl die Messwerte der ersten als auch der zweiten Umfeld erfassungseinrichtung herangezogen werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messwerte der zweiten Umfeld erfassungseinrichtung zur Verifikation und/oder Bereitstellung zusätzlicher Informationen bei der Auswertung der Messwerte der ersten Umfeld erfassungseinrichtung verwendet werden.

- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte der ersten Umfelderkennungseinrichtung zur Verifikation und/oder Bereitstellung zusätzlicher Informationen bei der Auswertung der Messwerte der zweiten Umfelderkennungseinrichtung verwendet werden.
- 10 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuglängsregelung eine Auslösung und/oder Durchführung einer automatischen Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung und/oder Verminderung der Kollisionsschwere vorsieht.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Umfelderkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Senden und Empfangen von Radarstrahlung ist.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Umfelderkennungseinrichtung eine Einrichtung zum Senden und Empfangen von Lidarstrahlung ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Umfelderkennungseinrichtung ein Bilderfassungssystem ist.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bilderfassungssystem eine monokulare Videokamera ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bilderfassungssystem eine Stereo-Videokamera ist.
10. Verfahren zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebsvorrichtung, insbesondere im Sinne einer automatischen Fahrzeuglängsregelung, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer Auswerteeinrichtung die Ausgangssignale einer ersten Umfelderkennungseinrichtung und einer zweiten Umfelderkennungseinrichtung zugeführt werden, wobei die erste

Umfelderfassungseinrichtung longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt und die zweite Umfelderfassungseinrichtung objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt und dass zur Objektidentifikation sowohl die Messwerte der ersten als auch der zweiten Umfelderfassungseinrichtung herangezogen werden und in Abhängigkeit der ermittelten Umfeldsituation mindestens eine Verzögerungseinrichtung und/oder mindestens ein leistungsbestimmendes Stellelement einer Antriebseinrichtung gesteuert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuglängsregelung eine Auslösung und/oder Durchführung einer automatischen Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung und/oder Verminderung der Kollisionsschwere vorsieht.

28.02.03 Hc/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung

Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ansteuerung mindestens einer Verzögerungseinrichtung und/oder eines leistungsbestimmenden Stellelementes einer Fahrzeugantriebseinrichtung, insbesondere im Sinne einer automatischen Fahrzeuglängsregelung, vorgeschlagen, wobei eine erste Umfelderkennungseinrichtung vorgesehen ist, die longitudinalwertoptimierte Messwerte bereitstellt, eine zweite

20

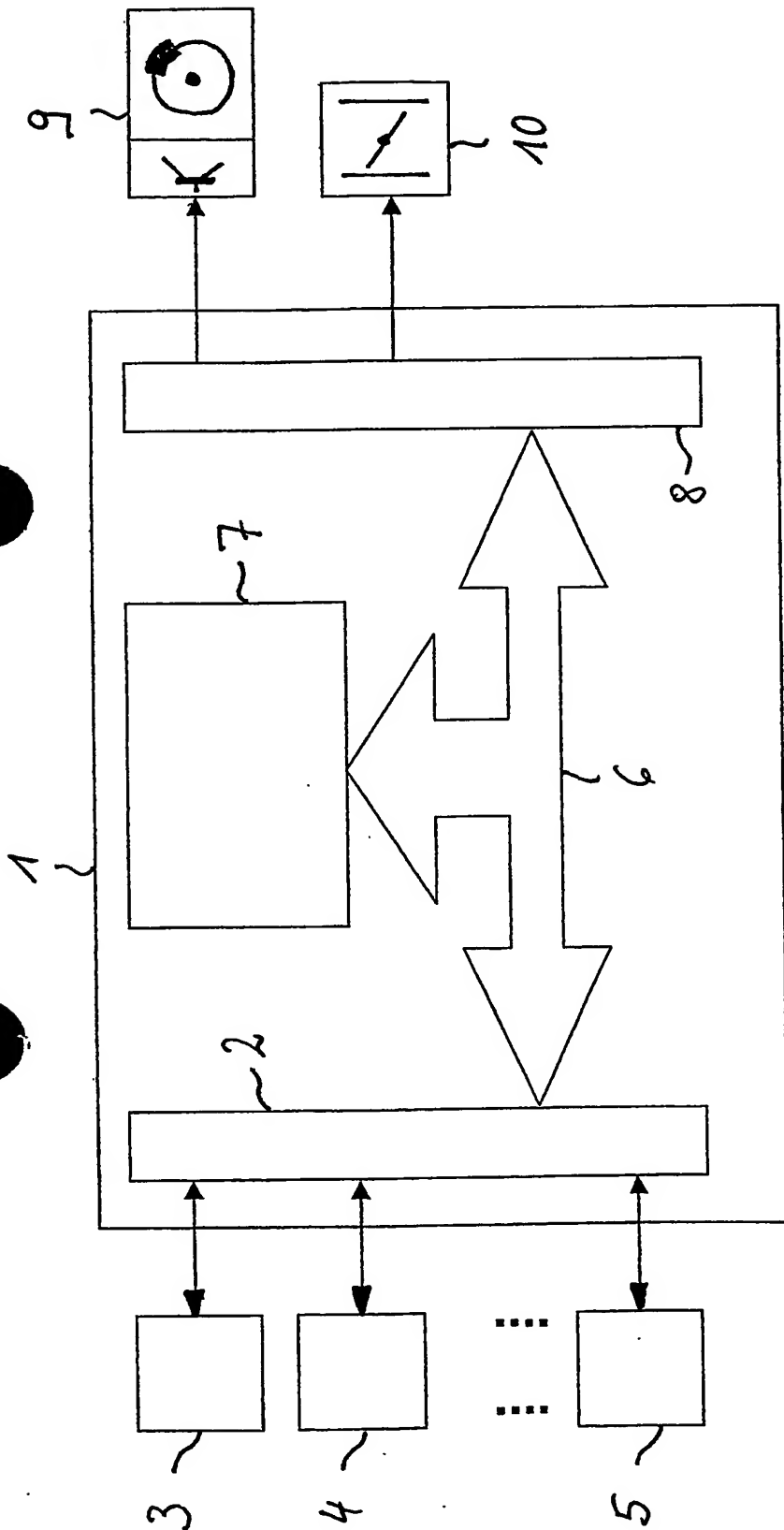
Umfelderkennungseinrichtung vorgesehen ist, die objektlateralausdehnungsoptimierte Messwerte bereitstellt und eine Auswerteeinrichtung vorgesehen ist, der die Ausgangssignale der ersten und der zweiten Umfelderkennungseinrichtung zugeführt werden und zur Objektidentifikation sowohl die Messwerte der ersten als auch der zweiten Umfelderkennungseinrichtung herangezogen werden. Weiterhin sind die

25

Vorrichtung und das Verfahren dazu geeignet, eine Fahrzeugverzögerung zur Kollisionsvermeidung bzw. Verminderung der Kollisionsschwere auszulösen bzw. durchzuführen.

30

(Figur)



Figur

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.